

## ■ 연구과제 요약문 1

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>과제명(기간)</b>         | 스마트 교통 에너지·환경 및 안전 기술을 고려한 스마트 시티 통합운영시스템 개발<br>(2019.03.01. ~ 2020.02.29)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>연구책임자</b>           | 문 일 경 (ikmoon@snu.ac.kr)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>개요</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 본 과제는 스마트 시티를 이루는 필수적인 요소인 교통 시스템, 에너지 시스템, 환경 및 안전 시스템에 초점을 두고 스마트 시티의 설계 및 운영 방법에 대한 연구를 한다.</li> <li>- 현재 가장 빠르게 무인화 및 지능화가 진행되고 삶에 큰 변화를 가져올 것으로 기대되는 교통 시스템, 지속 가능한 도시 운영에 필수적인 에너지 시스템, 삶의 질 향상에 중요한 환경 및 안전 시스템에 대한 연구를 진행한다.</li> <li>- 스마트 시티 내의 교통, 에너지, 환경 및 안전 시스템의 효과적인 운영을 위한 수리적 최적화 기법 및 스마트 기술을 이용한 스마트 시티 통합운영시스템을 개발하는 것이 최종 목표이다.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>연구개발<br/>결과</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 온라인광고 배치 결정문제 알고리즘의 아이디어를 활용하여 스마트 시티 운영계획 문제를 해결하였다.</li> <li>- 예상 광고효과값을 의미하는 목적함수가 비선형으로 표현되는 비선형 정수계획법 (Mixed Integer Non-linear Programming)으로 제시하고 수리적 모형과 목적함수의 특성을 활용한 알고리즘을 제안해 문제의 상한과 가능해를 도출하였다.</li> <li>- 또한, 알고리즘의 우수성을 보이기 위해, 광고의 표준 규격데이터를 포함, 다양한 실험 데이터를 통해 분석하였다.</li> <li>- 스마트 시티 관련하여 유통업계에서 빠르게 확산 중인 신유통의 개념을 활용하여 모바일 앱 “나만의 냉장고”1+1 행사제품에 대응하는 재고관리 문제를 정의하였다.</li> <li>- ‘나만의 냉장고’ 고객의 재방문에 대한 불확실성을 고려한 복수기간 추계계획 재고 모형 (Multistage stochastic inventory model)을 수립하였다.</li> <li>- 또한, 이를 강건최적화 모형 (robust optimization model)으로 근사화하였고 수치 실험을 통해 이에 대한 성능을 검증하였다.</li> <li>- 스마트 시티 내에서의 물류시스템에서 두 단계 재고모형 시스템의 최적 가격할인 시점 결정 문제를 정의하였다.</li> <li>- 신문가판원모형 (newsvendor model)을 기반으로 가격할인 시점과 주문 수량의 최적 조합을 제시하였다.</li> <li>- 또한, 제조업자에 대한 소매업자의 비합리적 주문을 막기 위해 이익분배계약을 제안하였다.</li> </ul> |
| <b>활용분야 및<br/>기대효과</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 본 연구에서 제안한 알고리즘의 아이디어는 스마트 시티 관련 현실적인 비선형 수리모형에서의 효과적인 가능해를 빠른 시간 내에 도출하는데 적용 가능할 것이다.</li> <li>- 유통업자 입장에서는 고객이 증정품을 언제 수령해 갈지에 대한 불확실성이 존재하는 상황에서 재고관리 운영방식에 대한 해결책을 제시한다.</li> <li>- 이익분배계약을 통한 중앙집권화 시스템을 통해 분산 시스템에서 얻은 이익에 비해 소매업자와 제조업자의 이익을 향상시킬 수 있다.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |